

ชื่อเรื่อง	เครื่องคัดขนาดผลส้มเขียวหวานด้วยเลเซอร์ไดโอด
ผู้แต่ง	วันปิติ รังษี
ที่มา	วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร) ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2546. 134 หน้า
คำสำคัญ	ส้มเขียวหวาน; เครื่องคัดขนาด; เลเซอร์ไดโอด

บทคัดย่อ

ก) วิทยานิพนธ์นี้เพื่อที่จะศึกษาเปรียบเทียบอุปกรณ์เชิงแสง ที่ใช้วัดขนาดของผลไม้ วิธีการศึกษาประกอบด้วย การสร้างอุปกรณ์ทดสอบที่สามารถปรับความเร็วได้ 3 ค่า (0.66, 2.00 และ 2.2 เมตร / นาที) ติดตั้งอุปกรณ์เชิงแสง 3 ชนิด คือ เลเซอร์ไดโอด ไฟโตอิเล็กทริกเซนเซอร์ และไฟเบอร์ออปติก และทดสอบกับผลไม้ 2 ชนิด คือ ส้มเขียวหวานและส้มโอ การอ่านค่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ซึ่งเป็นตัวชี้วัดขนาดของผลไม้จากอุปกรณ์เชิงแสงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลทดสอบปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดในการอ่านค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของผลไม้ ได้รับอิทธิพลอย่างสำคัญ (ระดับ 5% - Prob F \leq 0.05) จากความเร็วในการเคลื่อนที่ของผลไม้ตัดลำแสง ชนิดของอุปกรณ์เชิงแสง

อุปกรณ์เชิงแสงที่ให้เปอร์เซ็นต์ผิดพลาดน้อยที่สุดทุกค่าความเร็ว คือ เลเซอร์ไดโอด (ที่ 2.2 เมตร / นาที ค่าผิดพลาด = 3.1% CV. = 0.8%) เมื่ออุปกรณ์ทดสอบ เปลี่ยนจากตัวนับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาเป็นวงจรถ้าเนิดสัญญาณนาฬิกาและวงจรรัน เลเซอร์ไดโอดวัดค่าเส้นผ่าศูนย์กลางผลไม้ผิดพลาดเฉลี่ย 0.4% ที่ 2.2 เมตร / นาที

ข) วิทยานิพนธ์นี้เพื่อที่จะออกแบบ สร้าง ทดสอบและประเมินผลเครื่องคัดขนาดส้มเขียวหวานด้วย เลเซอร์ไดโอด เครื่องคัดขนาดประกอบด้วยชุดลำเลียงทำด้วยสายพานยาง หุ่น 3 ชั้น กว้าง 20 ซม. ยาว 3 เมตร ขับด้วย ชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์ และมอเตอร์ขนาด 1/2 แรงม้า ผ่านเกียร์ทดรอบขนาด 10:1 ชุดตรวจจับประกอบด้วย เลเซอร์ไดโอดความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร กำลัง 0.1 มิลลิวัตต์เป็นตัวส่งสัญญาณและไฟโตทรานซิสเตอร์เป็นตัวรับ ชุดคัดขนาดประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ (เบอร์ AT89S8252) ขนาด 8 บิต วงจรเปรียบเทียบแรงดันและวงจรถ้าเนิดสัญญาณนาฬิกาขนาด 70 เฮอร์ต

การทดสอบการคัดขนาดส้มเขียวหวาน 5 ขนาดคือ เบอร์ 00 (เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย ϕ = 73.5 มม.), เบอร์ 0 (ϕ = 67 มม.), เบอร์ 1 (ϕ = 60 มม.), เบอร์ 2 (ϕ = 54 มม.), เบอร์ 3 (ϕ = 48 มม.) ที่ความเร็วสายพาน 7 ระดับ (5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 เมตร / นาที) ปรากฏว่าความผิดพลาดในการคัดขนาด C_R อยู่ระหว่าง 4.4-20% C_R เพิ่มขึ้นตามความเร็วของสายพานลำเลียง V และ C_R ที่เหมาะสม (= 5.4%) อยู่ที่ V = 20 เมตร / นาที ความสามารถในการคัดขนาด = 430 กก. / ชม. และประสิทธิภาพการคัดขนาด = 94%

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมระบุว่า เมื่อใช้เครื่องทำงานปีละ 2400 ชม. อัตราค่าจ้าง 0.1 บาท / กก. จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 89.04 ตัน / ปี ระยะเวลาคืนทุน 7 เดือน